

(19)日本国特許庁 (J P)      (12) 公開実用新案公報 (U)      (11)実用新案出願公開番号  
実開平5-44257  
(43)公開日 平成5年(1993)6月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>      識別記号      庁内整理番号      F I      技術表示箇所  
B 0 5 B 17/06           8822-4D

審査請求 未請求 請求項の数2(全 3 頁)

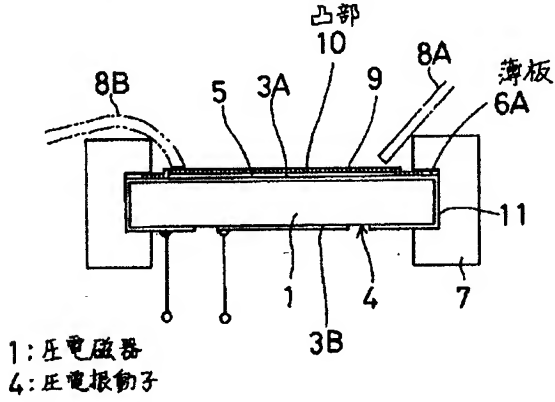
(21)出願番号	実願平3-102285	(71)出願人	000003067 ティーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(22)出願日	平成3年(1991)11月16日	(72)考案者	高橋 実 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー ディーケイ株式会社内
		(72)考案者	小野 誠 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー ディーケイ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 村井 隆

(54)【考案の名称】 超音波霧化器

(57)【要約】

【目的】 圧電振動子の霧化作用面に多孔乃至網状薄板を配置した超音波霧化器の霧化動作を安定化させる。

【構成】 凹部若しくは凸部のいずれか一方、又は凹部及び凸部の両方を有する多孔乃至網状薄板6Aを、圧電振動子4の霧化作用面側に配設し、該圧電振動子4の超音波振動にて前記霧化作用面側に供給された水等の液体を霧化する構成である。



1: 圧電磁器  
4: 圧電振動子

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 凹部若しくは凸部のいずれか一方、又は凹部及び凸部の両方を有する多孔乃至網状薄板を、圧電振動子の霧化作用面側に配設したことを特徴とする超音波霧化器。

【請求項2】 前記多孔乃至網状薄板の周縁部が前記圧電振動子と共に環状支持体で支持されている請求項1記載の超音波霧化器。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案に係る超音波霧化器の第1実施例を示す正断面図である。

【図2】 同平面図である。

【図3】 第1実施例の動作説明のための部分拡大断面図である。

【図4】 本考案の第2実施例を示す正断面図である。

【図5】 本考案の第3実施例を示す正断面図である。

【図6】 本考案の第4実施例を示す平面図である。

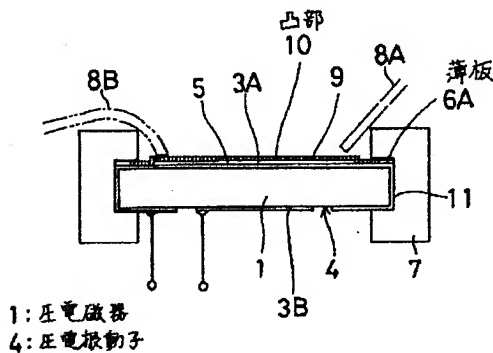
【図7】 本考案の第5実施例を示す平面図である。

【図8】 本出願人が先に提案している超音波霧化器の正断面図である。

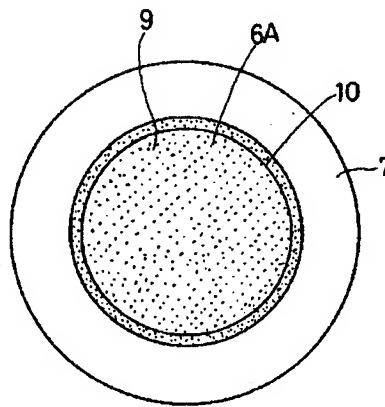
【符号の説明】

- 1 圧電磁器
- 4 圧電振動子
- 5 霧化作用面
- 6, 6A, 6B, 6C, 6D, 6E 多孔乃至網状薄板
- 7 弾性環状支持体
- 8 給液手段
- 9 微小穴
- 10, 10A, 20, 30 円形凸部
- 21 凹部

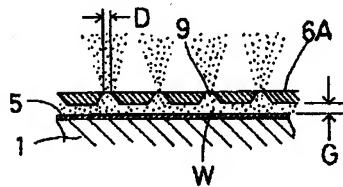
【図1】



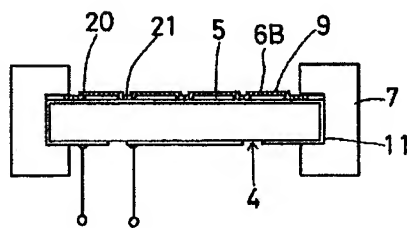
【図2】



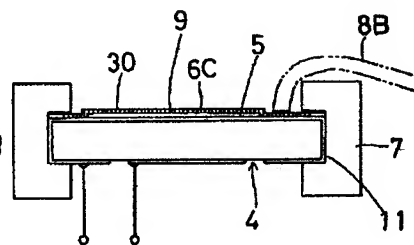
【図3】



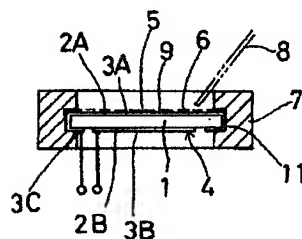
【図4】



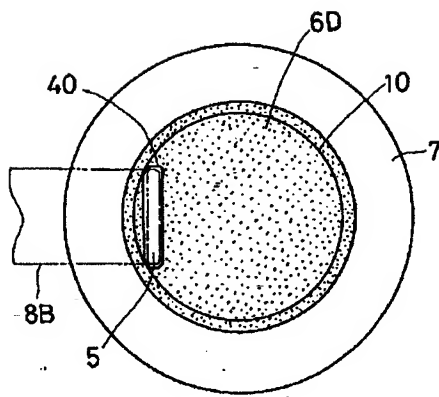
【図5】



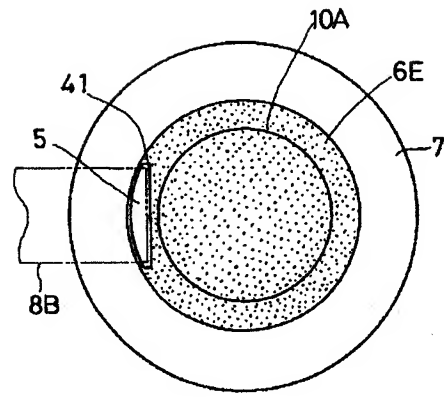
【図8】



【図6】



【図7】



## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、小電力で小霧化量の吸入器等の用途に適した超音波霧化器に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、圧電磁器の厚さ方向の共振による超音波振動を利用した超音波霧化器としては、室内加湿用の家庭用霧化器が知られている。このような室内加湿用の霧化器は、水を入れた水槽の底部に圧電振動子を取り付けたもので、数100cc/時、程度の比較的大きな霧化量を実現している。

## 【0003】

しかし、最近になって、電池駆動に適した5W以下の小電力で小霧化量の超音波霧化器が、薬液等を喉、気管、肺等に吸入するための吸入器等の用途に要求されるようになってきている。

## 【0004】

図8は、上述のような吸入器等の用途向けに本出願人が先に提案している超音波霧化器を示しており、円板状の圧電磁器1の主面2A及び該主面の反対面である対向面2Bにそれぞれ電極3A、3Bを形成してなる圧電振動子4の霧化作用面5（主面上に電極を形成した面）側に圧電振動子4とほぼ同径で円形平板状の多孔乃至網状薄板6を載置し、その圧電振動子4周縁部分の上下両面を弾性環状支持体7で取り囲んでその溝11にて多孔乃至網状薄板6と一体的に保持し、霧化作用面5上に給液手段（給液パイプ等）8を配置して霧化すべき液体を適量滴下、又は毛细管を用いて浸透供給する構成である。この場合、滴下された液体が毛细管現象で圧電振動子4の霧化作用面5に広がることできるように、圧電振動子4の霧化作用面5と多孔乃至網状薄板6下面との間に微小な隙間を設けており、この微小な隙間は圧電振動子4に対して僅かに遊びを持たせて多孔乃至網状薄板6を弾性環状支持体7で保持することで実現している。前記多孔乃至網状薄板6には穴径が約10 $\mu\text{m}$ 乃至100 $\mu\text{m}$ 程度の微小穴9が多数形成されている。

## 【0005】

なお、前記霧化作用面側の電極3Aは、反対側の対向面2Bの周縁部分にまで延長した折り返し電極部3Cを有し、該電極部3Cと前記電極3Bを高周波電源に接続することで圧電振動子4を駆動することができる。

## 【0006】

図8の従来構成において、圧電振動子4を高周波電源に接続して、圧電磁器1の厚さ方向の共振による超音波振動を行わせ、圧電振動子4上に給液手段8によって液体を滴下供給したり、毛細管現象を利用して液体を浸透、供給すると、その液体は毛細管現象で該圧電振動子4の霧化作用面5と多孔乃至網状薄板6下面との間の微小な隙間に入って広がり、多孔乃至網状薄板6の各微小穴9に入って微小液柱を形成し、この多数の微小液柱の先端部分が圧電振動子4の厚さ方向の超音波振動により霧化粒子として空中に放出される。

## 【0007】

## 【考案が解決しようとする課題】

ところで、図8の構成では、圧電振動子4の霧化作用面5に対して多孔乃至網状薄板6をぴったり密着させてしまうと、霧化作用面5と多孔乃至網状薄板6の下面との間に滴下された液体が広がることができず、うまく霧化ができなくなる。このため、霧化作用面5と多孔乃至網状薄板6の下面との間に微小間隙が生じるように、多孔乃至網状薄板6を緩く保持する必要がある。しかし、実際の組立において、霧化作用面5に対して最適な微小間隙を持つように、かつばらつきの発生しないように多孔乃至網状薄板6を圧電振動子4と共に弾性環状支持体7で保持するのは難しいくらいがある。

## 【0008】

本考案は、上記の点に鑑み、多孔乃至網状薄板に凹部又は凸部の一方又は両方を形成しておくことにより、圧電振動子の霧化作用面と多孔乃至網状薄板下面間に液体が広がり得る微小間隙が常に確保されるようにし、ひいては安定的な霧化動作を可能にした超音波霧化器を提供することを目的とする。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本考案の超音波霧化器は、凹部又は凸部の一方又は両方を形成してなる多孔乃至網状薄板を圧電振動子の霧化作用面側に配設した構成としている。

#### 【0010】

##### 【作用】

本考案の超音波霧化器においては、多孔乃至網状薄板に凹部又は凸部の一方又は両方を形成しておくことにより、圧電振動子の霧化作用面と多孔乃至網状薄板下面間に毛細管現象で液体が広がり得る微小間隙が常に確保されることになる。この結果、多孔乃至網状薄板の周縁部の保持に注意を払う必要が無く、例えば多孔乃至網状薄板の周縁部を圧電振動子に密着状態として環状支持体等で保持できる。このため、組立が容易で、ばらつきも発生せず、霧化動作の安定化を図ることができる。

#### 【0011】

##### 【実施例】

以下、本考案に係る超音波霧化器の実施例を図面に従って説明する。

#### 【0012】

図1乃至図3で本考案の第1実施例を説明する。これらの図において、多孔乃至網状薄板6Aには弾性環状支持体7の内周径よりもやや小さな径の円形凸部10が形成されている。そして、この多孔乃至網状薄板6Aは周縁部にて圧電振動子4と密着する如く重ね合わされて弾性環状支持体7の溝11内に挿置される。この結果、円形凸部10の部分においては、多孔乃至網状薄板6Aの下面と圧電振動子4の霧化作用面5との間に適切な間隙が確保され、仮想線で示す給液パイプ8A又は吸液帯（樹脂、ガラス等の繊維を束ねて毛細管現象で液体を吸い上げ給液するもの）8Bより供給された水、薬液等の液体が毛細管現象により霧化作用面5に広がることができる。なお、多孔乃至網状薄板6Aは肉厚が数10 $\mu\text{m}$ 程度のステンレス等の金属薄板で、図3の如く穴径Dが約10 $\mu\text{m}$ 乃至100 $\mu\text{m}$ 程度の微小穴9が多数形成されているものである。また、圧電振動子4自体の構成は前述の図8の場合と同様であり、同一部分には同一符号を付した。

#### 【0013】

第1実施例の構成において、給液パイプ8 A又は吸液帯8 Bより霧化すべき水、薬液等の液体が多孔乃至網状薄板6 A上に供給されると、図3のように液体Wは毛細管現象で圧電振動子4の霧化作用面5と多孔乃至網状薄板6 Aの下面間の微小な隙間Gに入って広がり多孔乃至網状薄板6 Aの各微小穴9に入って微小液柱を形成する。そして、多数の微小液柱の先端部分が圧電磁器1の厚さ方向の超音波振動で霧化されて霧化粒子として空中に放出される。

#### 【0014】

図4は本考案の第2実施例を示す。この場合、多孔乃至網状薄板6 Bは弾性環状支持体7の内周径よりもやや小さな径の円形凸部20と、該円形凸部20の形成領域中に複数箇所設けられた凹部21とを有している。そして、該多孔乃至網状薄板6 Bは周縁部にて圧電振動子4と密着する如く重ね合わされて弾性環状支持体7の溝11内に挿置される。その他の構成は前述の第1実施例と同様である。

#### 【0015】

この第2実施例では、多孔乃至網状薄板6 Bの円形凸部20の形成領域に凹部21を設けたことで、該凹部21の下面が圧電振動子4の霧化作用面5に接し、多孔乃至網状薄板6 Bの撓み、経時変化等に起因する円形凸部20の部分における多孔乃至網状薄板6 Bの下面と圧電振動子4の霧化作用面5との間の間隙の変動を防止でき、常時適切な間隙に維持できる。

#### 【0016】

図5は本考案の第3実施例を示す。この場合、多孔乃至網状薄板6 Cの周縁部及び吸液帯8 Bの先端が接する部分を低くし、その他の中央部分を略円形の凸部30としている。その他の構成は前述の第1実施例と同様である。

#### 【0017】

これまでの各実施例では、多孔乃至網状薄板上に吸液帯が接触している場合を例示したが、吸液帯が圧電振動子の霧化作用面に直接接触する構造とすることも可能であり、この場合の1例を図6の第4実施例に示す。この図6では、多孔乃至網状薄板6 Dに形成された円形凸部10の吸液帯8 Bの先端位置に対応する部分に開口40が形成されており、前記吸液帯8 Bの先端は開口40を通して圧電

振動子の霧化作用面 5 に接触している。そして、吸液帯 8 B を介し浸透供給された液体は円形凸部 10 における多孔乃至網状薄板下面と霧化作用面 5 との間隙に効果的に広がることができる。なお、その他の構造は前述の第 1 実施例と同様である。

#### 【0018】

図 7 の本考案の第 5 実施例を示す。この場合、円形凸部 10 A を有する多孔乃至網状薄板 6 E の円形凸部 10 A よりも外側位置に開口 41 が形成され、該開口 41 を通して吸液帯 8 B の先端が圧電振動子の霧化作用面 5 に接触している。その他の構造は前述の第 1 実施例と同様である。

#### 【0019】

なお、上記各実施例では、圧電振動子 4 を水平配置としているが、圧電振動子 4 を傾斜させたり、垂直配置とすることもできる。さらに、前記図 3 では、多孔乃至網状導電性薄板 6 A の微小穴 9 として下部に向かって穴径が広がったテーパ穴の場合を図示しているが、上から下まで同一穴径となったストレートな穴でも差し支えない。また、圧電振動子及び多孔乃至網状薄板をそれほど弾性を有しない樹脂製支持体等で支える構造の場合にも本考案は有用である。

#### 【0020】

##### 【考案の効果】

以上説明したように、本考案の超音波霧化器によれば、凹部又は凸部の一方又は両方を形成してなる多孔乃至網状薄板を圧電振動子の霧化作用面側に配設したので、多孔乃至網状薄板下面と霧化作用面との間に常に適切な間隙を確保でき、霧化動作の安定化を図り得るとともに、給液手段により水、薬液等の液体を多孔乃至網状薄板下面と霧化作用面との微小間隙による毛細管現象（表面張力）で効率的に供給できる。